



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0060550
Application Number

출원년월일 : 2003년 08월 30일
Date of Application AUG 30, 2003

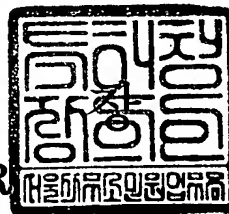
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 01 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【창조번호】	0014
【제출일자】	2003.08.30
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	틸트 구동가능한 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기
【발명의 영문명칭】	Optical pickup actuator capable of driving tilt and optical recording and/or reproducing apparatus employing it
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	2003-003437-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송병륜
【성명의 영문표기】	SONG, Byung Youn
【주민등록번호】	731230-1110526
【우편번호】	442-374
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 1230 원천주공1단지아파트 105동 1804 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전종하
【성명의 영문표기】	JUN, Jong Ha
【주민등록번호】	720817-1820411

【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 1284-8번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장대종
【성명의 영문표기】	JANG,Dae Jong
【주민등록번호】	720904-1069115
【우편번호】	431-080
【주소】	경기도 안양시 동안구 호계동 986-30 주택 3층
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0005926
【출원일자】	2003.01.29
【증명서류】	첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 정상빈 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	32 면 32,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	33 항 1,165,000 원
【합계】	1,252,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.우선권증명서류 및 동 번역문_1통

【요약서】**【요약】**

대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와, 대물렌즈를 구동하기 위한 자기 회로를 포함하는 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기가 개시되어 있다.

개시된 광픽업 액츄에이터의 자기 회로는, 상호 대면하도록 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과; 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 렌즈 홀더에 설치되는 포커스 코일과; 단극 착자 자석과 마주하는 포커스 코일의 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일과; 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 할 때, 포커스 코일의 상측 및/또는 하측에 위치되는 복수의 틸트 코일;을 포함한다.

개시된 광픽업 액츄에이터는, 대칭형 및 비대칭형 모두 가능하며, 단극 착자 자석을 사용하며, 단극 착자 자석의 수를 2개로 제한함에 의해서도 3축 구동이 가능하므로, 재료비가 절감되며, 슬림형 및 이보다 두꺼운 형태 등에도 모두 적용 가능하다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

틸트 구동가능한 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기{Optical pickup actuator capable of driving tilt and optical recording and/or reproducing apparatus employing it}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 광픽업 액츄에이터의 일 예를 개략적으로 보인 평면도,

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도,

도 3은 도 2의 렌즈 홀더만을 발췌하여 보인 사시도,

도 4은 도 2의 평면도,

도 5는 도 2의 A-A선 단면도,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터의 자기 회로의 다른 예를 도 5에 대응되게 나타낸 도면,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터의 자기 회로의 또 다른 예를 도 5에 대응되게 나타낸 도면,

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터에서의 렌즈 홀더의 다른 예를 보인 도면,

도 9는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 다른 실시예로서, 비대칭형 광픽업 액츄에이터를 보인 사시도,

도 10은 도 9의 분리 사시도,

도 11은 도 9의 X I-X I 선을 기준으로 한 측면도,

도 12는 도 9의 탑커버 및 베이스를 발체하여 보인 분리 사시도,

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터에서의 탑커버 및 베이스의 다른 예를 보인 분리 사시도,

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터에서의 베이스의 또 다른 예를 보인 사시도,

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비대칭형 광픽업 액츄에이터를 보인 분리사시도,

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비대칭형 광픽업 액츄에이터를 보인 분리사시도,

도 17은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10...대물렌즈	11,51,151,251...베이스
13..서스펜션	15,73,173,174,273...외측 요오크
17,75,175,275...내측 요오크	20,50...렌즈 홀더
25...설치부	27...열전달 차단용 구멍
31...단극 착자 자석	33,133,233a,233b...포커스 코일
35,135,235...트래킹 코일	36,38,66,68...타래

37,137...틸트 코일

60,160,260...코일 어셈블리

70...탐커버

71...브리지

g...구멍

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<28> 본 발명은 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자석의 수를 줄여 저가형으로 제작이 가능하도록 된 틸트 구동가능한 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기에 관한 것이다.

<29> 광픽업은 광기록 및/또는 재생기기에 채용되어 광정보저장매체인 광디스크의 반경 방향으로 이동하면서 비접촉식으로 광디스크에 대해 정보의 기록 및/또는 재생을 수행하는 장치이다.

<30> 이러한 광픽업은 광원에서 출사된 광이 광디스크 상의 올바른 위치에 광스폿으로 형성되도록, 대물렌즈를 트래킹 방향, 포커스 방향 및/또는 틸트 방향으로 구동하는 액츄에이터를 필요로 한다. 여기서, 트래킹 방향 구동은 광스폿이 트랙 중심에 형성될 수 있도록, 대물렌즈를 광디스크의 래디얼 방향으로 조정하는 것을 말한다.

<31> 광픽업 액츄에이터는 트래킹 방향과 포커스 방향 구동 즉, 2축 구동이 기본이다. 근래에는 고밀도 광저장기기 구현을 위해 대물렌즈의 개구수(Numerical Aperture)가 증가하고 레이저 광원의 파장이 짧아져, 광픽업 액츄에이터의 틸트(Tilt) 방향 마진(margin)이 줄어들게 됨에

따라, 이를 보상하기 위해 기존의 2축 구동 즉, 포커스 방향과 트래킹 방향의 구동에 부가하여 틸트 방향 특히, 래디얼 틸트 방향 구동까지 가능한 3축 구동 방식의 광픽업 액츄에이터가 요구된다. 이와 같이 포커스 방향 및 트랙 방향 구동에 부가하여 틸트 방향 구동까지 가능한 3축 구동 방식의 광픽업 액츄에이터를 틸트 구동 광픽업 액츄에이터라 한다.

<32> 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는 4면 사용 자기 회로를 설계하는 구조가 일반적이다. 여기서, 4면 사용 자기 회로란 렌즈 홀더의 네 측면에 구동 코일 및 자석을 배치한 구조를 말한다.

<33> 도 1은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터의 일 예를 개략적으로 보인 평면도이다.

<34> 도면을 참조하면, 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(1)가 탑재되는 렌즈 홀더(2)와, 상기 렌즈 홀더(2)를 비롯한 가동부 전체를 베이스(미도시)에 대해 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직일 수 있도록 일단이 렌즈 홀더(2)에 결합되고 타단이 베이스(9)에 마련된 홀더(3)에 고정된 복수의 와이어(6)와, 상기 가동부를 구동하기 위한 4면 사용 자기 회로를 포함하여 구성된다.

<35> 가동부 전체를 베이스에 대해 지지하는 서스펜션 역할을 하는 와이어(6)는 4개 구비된다. 도 1에서는 4개의 와이어(6)중 2개만이 보여진다. 도 1에서 참조번호 9는 틸트 방향 구동을 위한 전류 인가 통로로 사용되는 와이어이다.

<36> 종래의 자기 회로는, 광디스크의 래디얼 방향으로 렌즈 홀더(2)의 양 단부쪽에 설치되는 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)과, 광디스크의 탄젠셜 방향으로 렌즈 홀더(2)의 양측면에 설치되는 한쌍의 트래킹 코일(4c)(4d)과, 상기 포커스 코일 및 트래킹 코일(4a)(4b)(4c)(4d)에 흐르

는 전류와의 상호작용으로 상기 가동부를 구동시키기 위한 전자기력을 발생시키는 자석 (5a)(5b)(5c)(5d) 및 요오크(8)를 포함하여 구성된다.

<37> 상기와 같은 구성을 갖는 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터에서는, 포커스 코일 (4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 전류를 인가하면, 상기 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코 일(4c)(4d)에 흐르는 전류와 자석(5a)(5b)(5c)(5d)으로부터 나오는 자속의 상호 작용에 의해 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 전자기력이 작용하고, 이에 의해 가동부 전체 가 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직이게 되고, 이에 따라 렌즈 홀더(2)에 탑재된 대물렌즈(1)가 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직이게 된다.

<38> 또한, 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 서로 반대방향으로 전자기력이 작용하도록 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 각각 전류를 인가하면, 가동부는 래디얼 틸트 방향으로 움직이게 되고, 이에 따라 렌즈 홀더(2)에 탑재된 대물렌즈(1)가 래디얼 틸트 방향으로 움직이게 된다.

<39> 이와 같이, 포커스와 틸트 구동은 전자기력 작용 방향이 대물렌즈(1)의 중심축과 나란하 므로, 같은 자석(5a)(5b) 및 코일(4a)(4b)이 사용된다. 즉, 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 같 은 값의 전류를 인가하면, 일정 변위를 갖는 포커스 운동이 발생하고, 크기는 같으나 방향이 반대인 전류를 입력하면 틸트 운동이 발생한다.

<40> 그런데, 상기와 같은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는 각각 따로 미리 권선된 4개 의 코일(4a)(4b)(4c)(4d)을 렌즈 홀더(2)의 네 측면에 설치하고, 모두 4개의 독립된 자석 (5a)(5b)(5c)(5d)을 포함하는 4면 사용 자기 회로를 구비하므로, 4개의 독립된 자석 (5a)(5b)(5c)(5d) 및 4개의 독립된 코일(4a)(4b)(4c)(4d) 사용에 의한 부품수 증가 및 생산단 가의 증가로 인해 생산성 악화가 야기되는 문제가 있다.

<41> 이는 미리 권선된 코일을 사용한다는 것은 코일을 권선하는 공정 및 권선된 공정을 렌즈 홀더에 부착하는 공정을 필요로 하므로, 제작 공정수가 많고 직접 권선하는 것에 비해 불량률이 높으며, 독립된 자석을 4개나 필요로 하기 때문이다.

<42> 또한, 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는, 렌즈 홀더(2)의 네 면에 마주하도록 자석이 위치하며, 이에 대응되게 포커스 코일 및 트래킹 코일도 렌즈 홀더(2)의 네 면에 각각 위치하므로 코일간 배선이 복잡한 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<43> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 광픽업 액츄에이터가 가지는 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로, 2개의 단극 착자 자석만을 사용하여 포커스 방향 및 트래킹 방향에 부가하여 틸트 방향 구동까지도 가능한 저가형의 자기 회로를 구비하는 틸트 구동가능한 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<44> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와; 상기 대물렌즈를 구동하기 위한 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서, 상기 자기 회로는, 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과; 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되는 포커스 코일과; 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 포커스 코일의 측면에 위치되는 복수의 트래킹 코일과; 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 할 때, 상기 포커스 코일의 상측 및/또는 하측에 위치되는 복수의 틸트 코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 한다.

- <45> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 렌즈 홀더의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 대하여 고정 설치되며, 상기 포커스 코일은 상기 렌즈 홀더의 둘레에 권선되며, 상기 트래킹 코일은 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 렌즈 홀더의 측면에 설치되고, 상기 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 대칭형 구조일 수 있다.
- <46> 이때, 상기 렌즈 홀더에 상기 트래킹 코일을 권선할 수 있도록 복수의 타래가 형성되어, 그 타래에 트래킹 코일을 권선하거나, 상기 렌즈 홀더에 트래킹 코일을 부착하는 구조일 수 있다.
- <47> 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 상기 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선될 수 있다.
- <48> 상기 렌즈 홀더에는 상기 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 렌즈 홀더의 상측 부분에 배치된 틸트 코일과 이격되게 형성되어 있어, 열이 상기 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것이 바람직하다.
- <49> 상기 렌즈 홀더에는 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <50> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 대물렌즈는 상기 렌즈 홀더의 일측에 탑재되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되며, 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일을 포함하는 코일 어셈블리가 상기

한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더의 타측에 탑재되는 비대칭형 구조일 수 있다.

<51> 여기서, 상기 코일 어셈블리는 적어도 포커스 코일이 정렬 권선되는 보빈;을 더 포함할 수 있다.

<52> 상기 보빈에는 상기 트랙킹 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 상기 트랙킹 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 권선될 수 있다.

<53> 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 상기 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선될 수 있다.

<54> 대안으로, 상기 코일 어셈블리는, 상기 포커스 코일, 트랙킹 코일 및 틸트 코일로 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하고, 상기 포커스 코일에 상기 트랙킹 코일 및 틸트 코일을 부착한 구조일 수 있다.

<55> 여기서, 자속을 가이드하기 위해, 상기 자기 회로의 상방에 위치되는 브리지;를 더 포함할 수 있다.

<56> 상기 브리지로부터 연장되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석을 지지하는 한쌍의 외측 요오크 및/또는 상기 브리지로부터 연장되며, 상기 코일 어셈블리의 틸트 코일 내측에 배치되는 한쌍의 내측 요오크;를 더 포함할 수 있다.

<57> 대안으로, 상기 베이스에 형성되어 있으며, 상기 단극 착자 자석이 마운트되는 한쌍의 외측 요오크 및/또는; 상기 틸트 코일 내측에 위치되도록 베이스에 형성된 한쌍의 내측 요오크;를 더 구비할 수 있다.

- <58> 상기 트래킹 코일이 상기 포커스 코일보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일이 상기 트래킹 코일보다 단극 착자 자석에 가깝게 위치될 수 있다.
- <59> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와; 상기 대물렌즈를 구동하기 위한 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서, 상기 자기 회로는, 상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과; 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석이 배치되는 방향과 크로스되는 방향으로 배치된 한쌍의 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 한쌍의 포커스 코일의 적어도 일 측면에 위치되는 복수의 트래킹 코일을 포함하며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 탑재되는 코일 어셈블리;를 포함하는 비대칭형 구조인 것을 특징으로 한다.
- <60> 여기서, 상기 코일 어셈블리는, 상기 포커스 코일 및 트래킹 코일로 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하고, 상기 한쌍의 포커스 코일에 상기 복수의 트래킹 코일을 부착한 구조일 수 있다.
- <61> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 광정보저장매체의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 광정보저장매체에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 포커스, 트랙 및 틸트 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기에 있어서, 상기 액츄에이터는, 대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와; 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되는 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 포커스

코일의 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일과, 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 할 때, 상기 포커스 코일의 상측 및/또는 하측에 위치되는 복수의 틸트 코일을 포함하여, 상기 대물렌즈를 구동하는 자기 회로;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<62> 여기서, 상기 액츄에이터는, 상기 한쌍의 단극 착자 자석이 상기 렌즈 홀더의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 대하여 고정 설치되며, 상기 포커스 코일은 상기 렌즈 홀더의 둘레에 권선되며, 상기 트랙킹 코일은 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 렌즈 홀더의 측면에 설치되고, 상기 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 대칭형 구조일 수 있다.

<63> 또한, 상기 액츄에이터는, 상기 대물렌즈는 상기 렌즈 홀더의 일측에 탑재되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되며, 상기 포커스 코일, 트랙킹 코일 및 틸트 코일을 포함하는 코일 어셈블리가 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 탑재되는 비대칭형 구조일 수 있다.

<64> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 광정보저장매체의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 광정보저장매체에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 포커스, 트랙 및 틸트 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기에 있어서, 상기 액츄에이터는, 대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와; 상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석이 배치되는 방향과 크로스되는 방향으로 배치된 한쌍의 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 한쌍의 포커스 코일의 적어도 일 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일을 포함하며,

상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 탑재되는 코일 어셈블리를 포함하여, 대물렌즈를 구동하는 자기 회로;를 포함하는 비대칭형 구조인 것을 특징으로 한다.

<65> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 틸트 구동가능한 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

<66> 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 2, 도 9, 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 한쌍의 단극 착자 자석을 사용하여, 포커스, 트랙 및 틸트 서보를 구현할 수 있도록 자기 회로를 구성한 점에 그 특징이 있다.

<67> 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에 있어서, 자기 회로는, 도 2, 도 9 및 도 15에 보여진 바와 같이, 한쌍의 단극 착자 자석, 포커스 코일, 포커스 코일의 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일, 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 할 때, 포커스 코일의 상측 및/또는 하측에 위치되는 복수의 틸트 코일을 포함하여 구성될 수 있다.

<68> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에 있어서, 자기 회로는 도 16에 보여진 바와 같이, 한쌍의 단극 착자 자석, 한쌍의 단극 착자 자석이 배치되는 방향과 크로스되는 방향으로 배치되는 한쌍의 포커스 코일 및 한쌍의 포커스 코일 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일을 포함하여 구성될 수 있다.

<69> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 3은 도 2의 렌즈 홀더만을 발취하여 보인 사시도이고, 도 4은 도 2의 평면도, 도 5는 도 2의 A-A선 단면도이다.

<70> 도 2 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(10)가 탑재되는 렌즈 홀더(20)와, 일단이 렌즈 홀더(20)에 결합되고

타단이 베이스(11) 상의 일측에 마련된 홀더(미도시)에 고정되어 렌즈 홀더(20)를 베이스(11)에 대해 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션(13)과, 렌즈 홀더(20) 및 베이스(11)에 설치되는 자기 회로를 포함하여 구성되며, 대칭형 구조이다.

<71> 또한, 상기 자기 회로는 래디얼 방향과 나란한 렌즈 홀더(20)의 양측면과 마주하도록 베이스(11)에 대하여 고정 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석(31)과, 상기 렌즈 홀더(20) 둘레에 권선된 포커스 코일(33)과, 단극 착자 자석(31)과 마주하는 렌즈 홀더(20)의 측면에 설치된 복수의 트랙킹 코일(35)과, 렌즈 홀더(20)의 상측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일(37)을 포함하여 구성된다. 상기 한쌍의 단극 착자 자석(31)은 광정보저장매체의 광디스크의 탄젠셜 방향으로 렌즈 홀더(20)의 양측면에 마주하도록 베이스(11)에 설치된다.

<72> 상기 서스펜션(13)은 4개 구비되며, 트랙킹 제어 및 포커스 제어를 위한 전류 인가용 와이어로 사용되는 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 4개의 서스펜션(13)에 부가하여, 틸트 구동용 전류를 인가하기 위한 2개의 와이어(14)를 더 구비한다.

<73> 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 한쌍의 단극 착자 자석(31)을 구비하는 점에 부가하여, 적어도 일부 코일을 렌즈 홀더(20)에 직접적으로 권선할 수 있도록 렌즈 홀더(20)에 타래를 형성하고, 그 타래에 코일을 직접적으로 권선한 점에 특징이 있다.

<74> 도 2 내지 도 5에서는 렌즈 홀더(20)의 몸체를 포커스 코일(33)을 직접적으로 권선할 수 있도록 타래 구조로 형성하고, 트랙킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 모두 직접적으로 권선할 수 있도록 렌즈 홀더(20)에 타래(36)(38)를 형성한 예를 보여준다.

- <75> 포커스 코일(33)은 상기 한쌍의 단극 착자 자석(31)과의 상호 작용에 의해 액츄에이터의 가동부 전체를 포커스 방향으로 움직일 수 있는 전자기력이 발생되도록, 렌즈 홀더(20) 둘레에 권선된다.
- <76> 렌즈 홀더(20)의 몸체는 렌즈 홀더(20) 둘레에 포커스 코일(33)을 직접적으로 권선할 수 있도록 타래 구조로 형성될 수 있다. 여기서, 렌즈 홀더(20) 몸체를 타래 구조로 형성하는 대신에 포커스 코일(33)의 권선 위치를 서스펜션(13)을 설치하기 위한 돌출턱들(23) 및/또는 트랙킹 코일(35)을 권선하기 위한 타래(36)에 의해 한정시키는 것도 가능하다.
- <77> 대물렌즈(10)의 중심축 방향을 상하방향 즉, 포커스 방향이라 하고, 광정보저장매체에 가까운 쪽을 상측, 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 포커스 코일(33)은 단극 착자 자석(31)에서 발생된 자기장에 의해, 그 포커스 코일(33)에 흐르는 전류의 방향 및 단극 착자 자석(31)에서 발생된 자속의 방향에 따라, 플레밍의 왼손법칙에 의해 상 또는 하 방향으로 전자기력을 받으며, 이에 의해 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 가동부 전체가 포커스 방향으로 움직인다.
- <78> 한편, 도 2 내지 도 5에 보여진 바와 같이, 상기 렌즈 홀더(20)에는 트랙킹 코일(35)을 단극 착자 자석(31)과 마주하는 렌즈 홀더(20)의 측면에 설치할 수 있도록 타래(36)가 형성되고, 트랙킹 코일(35)은 이 타래(36)에 직접적으로 권선된 것이 바람직하다. 트랙킹 코일(35)은 단극 착자 자석(31)과의 상호 작용에 의해 트랙킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력을 발생시킬 수 있도록, 트랙킹 코일(35)의 일부만이 단극 착자 자석(31)과 정면으로 마주하도록 배치된다. 또한, 트랙킹 코일(35) 및 이를 권선하기 위한 타래(36)는 액츄에이터의 가동부 전체를 안정적으로 트랙킹 방향으로 움직여줄 수 있도록 도 2에 도시된 바와 같이, 래디얼 방향으로 나

란하게 렌즈 홀더(20)의 양측면에 각각 한쌍씩 구비된 것이 바람직하다. 즉, 트래킹 코일(35)은 모두 4개 구비되는 것이 바람직하다.

<79> 도 2 내지 도 5에서는 트래킹 코일(35)이 포커스 코일(33) 바깥쪽에 권선되는 경우를 보여준다. 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 트래킹 코일(35)이 포커스 코일(33) 바깥쪽에 권선하면, 트래킹 코일(35)이 단극 착자 자석(31)에 보다 가까이 위치되므로, 트래킹 감도를 보다 좋게 할 수 있다.

<80> 대안으로, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 6에 도시된 바와 같이, 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35)의 바깥에 감아 포커스 코일(33)이 단극 착자 자석(31)에 보다 가깝게 위치되도록 구성되는 것도 가능하다. 이와 같이 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35)의 바깥에 감는 경우, 포커스 감도를 보다 높일 수 있다. 이와 같이, 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35) 바깥에 감는 구조는, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같은 본 발명의 일 실시예 및 후술하는 도 7에 도시된 본 발명의 다른 실시예의 경우에 모두 적용될 수 있다.

<81> 한편, 도 2 내지 도 5에 보여진 바와⁹ 같이, 상기 렌즈 홀더(20)에는 틸트 코일(37)을 권선할 수 있도록 타래(38)를 형성하고, 틸트 코일(37)을 이 타래(38)에 직접적으로 권선하는 것이 바람직하다.

<82> 도 2 내지 도 5는 한쌍의 틸트 코일(37)에 의해 래디얼 틸트 방향으로 액츄에이터의 가동부를 구동할 수 있도록 타래(38)가 래디얼 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 위치하도록 형성되고, 이 타래(38)에 틸트 코일(37)이 권선된 예를 보여준다.

<83> 상기 타래(38)는 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 렌즈 홀더(20)의 상측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 각각 위치되는 동시에, 각 틸트 코일(37)의 양쪽 부

분이 한쌍의 단극 착자 자석(31)과 마주하여 유효 코일로 사용되도록 틸트 코일(37)을 권선할 수 있도록 마련된 것이 바람직하다. 이 경우, 틸트 코일(37)은 포커스 코일(33)과 평행하게 권선된다.

<84> 이때, 렌즈 홀더(20)의 상측 부분에 위치된 한쌍의 틸트 코일(37)은 서로 반대 방향으로 권선되는 것이 바람직하다. 이 경우, 동일한 전류를 한쌍의 틸트 코일(37)에 인가할 때, 한쌍의 틸트 코일(37)에서 실제 전류가 흐르는 방향이 서로 반대가 되어; 이 틸트 코일(37)에 흐르는 전류의 방향 및 단극 착자 자석(31)에서 발생된 자속의 방향을 고려할 때, 플레이밍의 왼손 법칙에 따라 서로 반대의 상하방향의 전자기력이 발생하며, 이에 의해 가동부가 틸트 방향으로 움직이게 된다.

<85> 따라서, 상기와 같이 타래(38)를 형성하고 이에 틸트 코일(37)을 권선하면, 탄젠셜 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 배치된 한쌍의 단극 착자 자석(31)과 한쌍의 틸트 코일(37)의 상호작용에 의해 액츄에이터 가동부 전체를 안정적으로 래디얼 틸트 방향으로 구동하는 것이 가능하다.

<86> 여기서, 상기와 같이, 타래(38)를 렌즈 홀더(20)의 상측 부분에 형성하여, 틸트 코일(37)을 렌즈 홀더(20)의 상측 부분에 위치시키면, 대물렌즈(10)가 렌즈 홀더(20)의 상측 부분에 설치되므로, 래디얼 틸트 구동 중심이 대물렌즈(10)에 가까이 위치되어, 틸트 구동시 포커스에 간섭을 일으키는 것을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

<87> 정렬 권선이 가능하도록 렌즈 홀더(20)에 타래(36)(38)를 형성하여, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및/또는 틸트 코일(37)을 렌즈 홀더(20)에 직접적으로 권선하는 경우에는, 타래(36)(38)가 과전류 유입시 코일 변형 억제용 가이드 역할도 하는 이점이 있다.

- <88> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같은 렌즈 홀더(20) 및 자기 회로 구성을 가지는 경우, 2개의 단극 착자 자석(31), 정렬 권선이 가능한 렌즈 홀더(20), 2개의 틸트 코일(37), 1개의 포커스 코일(33) 및 4개의 트래킹 코일(35)을 구비하는 3축 구동 액츄에이터가 된다.
- <89> 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 틸트 코일(37)을 권선하기 위한 타래(38)가 렌즈 홀더(20)의 하측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 더 형성되고, 틸트 코일(37)이 이 타래(38)에 각각 더 권선된 구조를 가질 수도 있다. 즉, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 틸트 코일(37)을 상하 각각 2개씩 래디얼 방향으로 배치한 구조를 가질 수도 있다.
- <90> 이때, 광픽업 액츄에이터 전체 높이를 본 발명의 일 실시예의 경우와 동일하게 하려면, 포커스 코일(33)이 차지하는 부분을 줄이면 된다.
- <91> 도 7에 도시된 바와 같이, 렌즈 홀더(20)의 하측 부분에 래디얼 틸트 구동을 위한 한쌍의 틸트 코일(37)을 더 구비하면, 래디얼 틸트 구동력을 보다 크게 할 수 있는 이점이 있다.
- <92> 도 7에 도시된 광픽업 액츄에이터는 2개의 단극 착자 자석(31), 정렬 권선이 가능하도록 마련된 렌즈 홀더(20), 4개의 틸트 코일(37), 1개의 포커스 코일(33) 및 4개의 트래킹 코일(35)을 구비하는 3축 구동 액츄에이터이다.
- <93> 한편, 도 2 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 렌즈 홀더(20)에는 그 상측에 돌출되게 대물렌즈(10)를 설치하기 위한 설치부(25)가 마련되어 있는데, 이 설치부(25)와 렌즈 홀더(20)의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래(38) 및 그에 권선된 틸트 코일(37) 사이에는 소정의 갭(gap:g)이 형성된 것이 바람직하다. 도 7에서와 같이, 렌즈 홀더(20)의 하측부에도 틸트 코일

(37)을 설치하는 경우에는, 렌즈 홀더(20)의 하측부분에서의 대물렌즈(10) 설치부(25)와 타래(38) 사이에도 갭(g)을 형성하는 것이 보다 바람직하다.

<94> 이와 같이, 틸트 코일(37)과 설치부(25) 사이를 이격시켜 틸트 코일(37)이 설치부(25)에 닿지 않도록 하면, 틸트 제어시, 틸트 코일(37)에 인가된 전류에 의해 발생된 열이 대물렌즈(10)에 미치는 영향을 줄일 수 있어, 과전류로부터 대물렌즈를 보호할 수 있다. 이는, 설치부(25)와 틸트 코일(37) 사이를 이격시키면, 열 패스(pass)를 길게 할 수 있어, 열 전달 속도를 느리게 할 수 있기 때문이다.

<95> 부가적으로, 상기 렌즈 홀더(20)에는 도 8에 도시된 바와 같이, 설치부(25) 주변에 열 패스를 보다 길게 하기 위해, 열전달 차단용 구멍(27)을 적어도 한 개 이상 형성하는 것이 보다 바람직하다. 도 8은 틸트 코일(37) 권선용 타래(38)와 대물렌즈(10) 설치부(25) 사이에 열 전달 차단용 구멍(27)을 형성한 예를 보여준다. 이러한 열전달 차단용 구멍(27)은 도 2, 도 6 및 도 7의 경우에 모두 적용될 수 있다.

<96> 상기 열전달 차단용 구멍(27)은 렌즈 홀더(20)가 요구되는 강성을 가지는 범위내에서 열린 구멍 또는 닫힌 구멍 형태로 형성될 수 있다.

<97> 한편, 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 2 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 베이스(11)에 형성된 한쌍의 외측 요오크(15) 및/또는 외측 요오크(15) 사이에 위치되게 베이스(11)에 형성된 한쌍의 내측 요오크(17)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

- <98> 상기 외측 요오크(15)에는 상기 단극 착자 자석(31)이 마운트된다. 상기 내측 요오크는 도 4에 도시된 바와 같이, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)에 공통적으로 적용될 수 있도록 틸트 코일(37)의 내측 부분에 위치되는 것이 바람직하다.
- <99> 이상에서는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 모두 렌즈 홀더(20)에 직접적으로 권선하는 구성을 가지는 것으로 설명 및 도시하였는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37) 중 어느 하나를 렌즈 홀더(20)에 직접적으로 권선하고, 나머지는 미리 권선된 벌크형 코일을 렌즈 홀더(20)에 부착하는 구조를 가질 수도 있다.
- <100> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 미리 권선된 벌크형 코일을 렌즈 홀더(20)에 부착하는 구조를 가질 수도 있다.
- <101> 틸트 코일(37)을 렌즈 홀더(20)에 부착하는 경우에도, 틸트 코일(37)은 상기 설치부(25)와 이격되게 렌즈 홀더(20) 상측 부분에 부착되어, 틸트 코일(37)에서 발생된 열이 대물렌즈(10)에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것이 바람직하다.
- <102> 렌즈 홀더(20)를 타래(36) 및/또는 타래(38)를 가지지 않는 구조로 형성하고, 트래킹 코일(35) 및/또는 틸트 코일(37)을 렌즈 홀더(20)에 부착하는 구조에 대해서는 도 2 내지 도 8로부터 충분히 유추할 수 있으므로, 이에 대해서는 도시를 생략한다.
- <103> 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 대칭형 광픽업 액츄에이터는, 2면 사용 자기 회로에 해당하는 구조이다. 이는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 렌즈 홀더(20)의 네 측면 중 2개의 측면만을 자기 회로를 배치하는데 사용하기 때문이다. 여기서, 도 1을 참조

로 설명한 종래의 광픽업 액츄에이터는 렌즈 홀더(20)의 네 측면을 모두 자기 회로를 배치하는 데 사용한다.

<104> 이상에서는, 본 발명의 자기 회로를 대물렌즈 중심과 구동 중심이 일치하는 대칭형 액츄에이터에 적용한 실시예를 설명 및 도시하였는데, 본 발명의 자기 회로는 대물렌즈 중심과 구동 중심이 일치하지 않는 비대칭형 액츄에이터에 적용될 수도 있다.

<105> 도 9는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 다른 실시예로서, 비대칭형 광픽업 액츄에이터를 보인 사시도, 도 10은 도 9의 분리 사시도이다. 도 11은 도 9의 X I-X I 선을 기준으로 한 측면도이다.

<106> 도 9 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 렌즈 홀더(50)의 일측에 대물렌즈(10)가 탑재되며, 한쌍의 단극 착자 자석(31)이 대물렌즈(10) 일측에서 상호 대면하도록 베이스(51)에 대하여 고정되며, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 포함하는 코일 어셈블리(60)가 상기 단극 착자 자석(31) 사이에 위치되도록 렌즈 홀더(50)에 탑재되는 비대칭형 구조로 이루어진다. 도 9 및 도 10에서 참조 번호 52는 베이스(51) 상의 일측에 마련되어, 서스펜션(13)이 고정되는 홀더이다. 서스펜션(13)은 전술한 바와 같이, 일단이 렌즈 홀더(50)에 결합되고, 타단이 상기 홀더(52)에 고정되어 렌즈 홀더(50)를 베이스(51)에 대하여 움직임 가능하게 지지한다.

<107> 여기서, 앞선 실시예에서와 실질적으로 동일 기능을 하는 부재는 동일 참조번호로 표시하고, 가능한 한 반복적인 설명은 생략한다.

<108> 본 실시예에 있어서, 상기 코일 어셈블리(60)는 포커스 코일(33)이 권선되는 보빈(61)을 포함하여, 적어도 포커스 코일(33)이 보빈(61)에 정렬 권선되는 구조를 가진다.

- <109> 도 10은 상기 보빈(61)에 트래킹 코일(35)을 권선하기 위한 타래(66) 및 틸트 코일(37)을 권선하기 위한 타래(68)가 형성된 예를 보여준다. 상기 타래(68)는 보빈(61)의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 형성되며, 틸트 코일(37)은 이 타래(68)에 각각 권선된다. 도 9 내지 도 11에서는 보빈(61)의 상측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래(68)가 형성되고, 이 타래(68)에 틸트 코일(37)이 권선되는 예를 보여준다. 틸트 코일(37)을 권선하기 위한 타래(68) 및 그에 권선되는 틸트 코일(37)은 도 7의 경우처럼, 보빈(61)의 하측 부분에도 마련될 수 있다.
- <110> 도 10에 보여진 바와 같이, 보빈(61)에 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 권선하기 위한 타래(66)(68)를 형성하는 경우, 포커스 코일(33)뿐만 아니라, 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)도 정렬 권선할 수 있다.
- <111> 도 2 및 도 3과 도 10을 서로 비교할 때, 상기 코일 어셈블리(60)에 있어서, 상기 보빈(61)은, 서스펜션(13)을 설치하기 위한 돌출턱들(23) 및 대물렌즈(10)를 설치하기 위한 설치부(25)를 배제하면 앞선 실시예에서의 렌즈 홀더(20)와 실질적으로 동일한 구조를 가지며, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37) 사이의 상대적인 배치 관계도 앞선 실시예에서와 실질적으로 동일하다.
- <112> 여기서는 상기 코일 어셈블리(60)가 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 보빈(61)에 직접적으로 권선하는 구성을 가지는 것으로 설명 및 도시하였는데, 상기 코일 어셈블리(60)는, 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37) 중 어느 하나는 보빈(61)에 직접적으로 권선하고, 나머지는 미리 권선된 벌크형 코일을 보빈(61)에 부착하는 구조를 가질 수도 있다.
- <113> 또한, 상기 코일 어셈블리(60)는 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)로 모두 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하여 보빈(61)에 부착하는 구조로 이루어질 수도 있다.

- <114> 한편, 도 10, 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 자속을 가이드하기 위해 탑커버(70 또는 170)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <115> 도 12에 보여진 바와 같이, 탑커버(70)는 자기 회로의 상방에 위치되는 브리지(71)와, 상기 브리지(71)로부터 연장된 한쌍의 외측 요오크(73)와 한쌍의 내측 요오크(75)를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 외측 요오크(73) 각각의 내측에는 단극 착자 자석(31)이 설치되며, 그 양단은 베이스(51)에 결합될 수 있다. 상기 내측 요오크(75)는 상기 틸트 코일(37)의 내측에 배치되도록 형성되며, 틸트 코일(37)의 내측을 관통하여 베이스(51)에 결합되는 것이 바람직하다.
- <116> 대안으로, 도 13에 도시된 바와 같이, 탑커버(170)는 브리지(171)와 내측 요오크(175)를 구비하며, 부분 외측요오크(173)를 갖도록 구성될 수도 있다. 이 경우에는 베이스(151)에 상기 부분 외측요오크(173)와 결합되는 부분 외측요오크(174)를 마련하여, 이 부분 외측 요오크(174)가 단극 착자 자석(31)을 지지하도록 하고, 탑커버(170)의 내측 요오크(175)를 베이스(151)에 결합하면 그 탑커버(170)의 브리지(171)에서 연장된 부분 외측요오크(173)가 베이스(151)의 부분 외측요오크(174)와 결합되면서 단극 착자 자석(31)을 지지한다.
- <117> 이외에도, 탑커버의 구조는 다양한 변형예가 가능하다. 즉, 탑커버는 브리지와 내측요오크만을 구비하는 구성을 가질 수도 있다. 이 경우, 단극 착자 자석(31)을 마운트하는 외측 요오크는 베이스에 형성된다.
- <118> 다른 예로서, 베이스에 내측요오크를 마련하고, 탑커버에 브리지와 단극 착자 자석(31)이 고정되는 외측요오크를 마련하여서 베이스에 결합시킬 수도 있다.

- <119> 탐커버가 상기의 어느 경우의 구성을 가지든, 한쌍의 단극 착자 자석(31) 사이의 제한된 좁은 공간에 배치되는 코일 어셈블리(60)와 함께 매우 효과적인 제어 감도를 얻어낼 수 있다.
- <120> 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터에서는, 상기와 같은 탐커버를 구비하는 대신에, 도 14에 도시된 바와 같이 외측 요오크(273) 및 내측 요오크(275)를 모두 베이스(251)에 형성할 수도 있다.
- <121> 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 보인 분리사시도로서, 도 10과 비교할 때, 코일 어셈블리(160)가, 미리 권선된 벨트 타입의 코일들을 서로 부착하여 얻어지는 것으로, 정렬 권선 보빈이 배제된 구조인 점에 그 특징이 있다. 도 15에서는 코일 어셈블리(160)를 제외한 나머지 구성을 도 10과 동일한 것으로 도시하였는데, 이에 한정되는 것은 아니며, 앞선 실시예의 경우처럼, 탐커버 및/또는 베이스 구조의 다양한 변형이 가능하다. 여기서, 앞선 실시예에서와 실질적으로 동일 기능을 하는 부재는 동일 참조부호로 표시하고 가능한 한 설명을 생략한다.
- <122> 도 15에 도시된 바와 같이, 코일 어셈블리(160)는, 포커스 코일(133), 트래킹 코일(135) 및 틸트 코일(137)이 모두 미리 권선된 벨트 타입의 코일로 이루어지고, 포커스 코일(133)에 트래킹 코일(135) 및 틸트 코일(137)을 부착한 구성을 가질 수 있다. 이때, 포커스 코일(133), 트래킹 코일(135) 및 틸트 코일(137)의 배치 구조 및 그 기능은 도 10에서의 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 포함하는 코일 어셈블리(60)의 경우와 실질적으로 동일하다.
- <123> 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비대칭형 광픽업 액츄에이터의 분리 사시도를 보인 것으로, 코일 어셈블리(260)가, 한쌍의 단극 착자 자석(31)이 배치되는 방향과 크로스되는 방향으로 배치한 한쌍의 포커스 코일(233a)(233b)과, 단극 착자 자석(31)과 마주하는 한쌍

의 포커스 코일(233a)(233b)의 적어도 일측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일(235)을 포함하여 구성되고, 틸트 코일이 배제된 구조인 점에 그 특징이 있다.

<124> 도 16에서는 도 15의 경우와 마찬가지로, 코일 어셈블리(260)는, 정렬 권선 보빈이 배제된 구조로 이루어질 수 있다. 즉, 코일 어셈블리(260)는, 포커스 코일(233a)(233b), 트랙킹 코일(235)이 모두 미리 권선된 벌크 타입의 코일로 이루어지고, 한쌍의 포커스 코일(233a)(233b)를 서로 부착되도록 하고, 이 포커스 코일(233a)(233b)에 트랙킹 코일(235)을 부착한 구성을 가질 수 있다.

<125> 이때, 탑커버(70)에 마련된 한쌍의 내측 요오크(75)는 각각 포커스 코일(233a)(233b) 내측에 배치된다.

<126> 도 16에서는 코일 어셈블리(260)를 제외한 나머지 구성을 도 10과 동일한 것으로 도시하였는데, 이에 한정되는 것은 아니며, 앞선 실시예의 경우처럼, 탑커버 및/또는 베이스 구조의 다양한 변형이 가능하다. 여기서, 앞선 실시예에서와 실질적으로 동일 기능을 하는 부재는 동일 참조부호로 표시하고 가능한 한 설명을 생략한다.

<127> 도 17은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면이다.

<128> 도 17을 참조하면, 광 기록 및/또는 재생기기는 광정보저장매체 예컨대, 광디스크(D)를 회전시키기 위한 스피들 모터(355)와, 상기 광디스크(D)의 반경 방향으로 이동 가능하게 설치되어 광디스크에 기록된 정보를 재생 및/또는 정보를 기록하는 광픽업(350)과, 스피들 모터(355)와 광픽업(350)을 구동하기 위한 구동부(357)와, 광픽업(350)의 포커스, 트랙킹 및 틸트

서보를 제어하기 위한 제어부(370)를 포함한다. 여기서, 참조번호 352는 턴테이블, 353은 광디스크(D)를 척킹하기 위한 클램프를 나타낸다.

<129> 광픽업(350)은 광원으로부터 출사된 광을 광디스크(D)에 집속시키는 대물렌즈(10)를 포함하는 광픽업 광학계와, 이 대물렌즈(10)를 3축 구동하기 위한 광픽업 액츄에이터를 포함한다. 이때, 광픽업 액츄에이터로는 앞서 설명한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 광픽업 액츄에이터 중 어느 하나를 적용할 수 있다.

<130> 광디스크(D)로부터 반사된 광은 광픽업(350)에 마련된 광검출기를 통해 검출되고 광전변환되어 전기적 신호로 바뀌고, 이 전기적 신호는 구동부(357)를 통해 제어부(359)에 입력된다. 상기 구동부(357)는 스피들 모터(355)의 회전 속도를 제어하며, 입력된 신호를 증폭시키고, 광픽업(350)을 구동한다. 상기 제어부(359)는 구동부(357)로부터 입력된 신호를 바탕으로 조절된 포커스 서보, 트래킹 서보 및 틸트 서보 명령을 다시 구동부(357)로 보내, 광픽업(350)의 포커싱, 트래킹 및 틸트 동작이 구현되도록 한다.

【발명의 효과】

<131> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 대칭형 및 비대칭형 모두 가능하며, 단극 착자 자석을 사용하며, 단극 착자 자석의 수를 2개로 제한함에 의해서도 3축 구동이 가능하므로, 재료비가 절감되며, 슬림형 및 이보다 두꺼운 형태 등에도 모두 적용 가능하다. 재료비가 절감되는 이유는 저가의 단극 착자 자석 2개를 이용하여 자기 회로를 구성하기 때문이다.

<132> 또한, 렌즈 홀더 또는 보빈에 적어도 일부 코일을 직접적으로 권선하는 경우, 제품 산포가 줄어 불량률을 줄일 수 있다.

<133> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 선형성이 보장된다. 선형성은 동일면상에 분극을 많이 적용할수록 저하되는데, 이는 분극과 분극 사이에 존재하는 영역(Neutral Zone)에서의 자속 밀도가 0이기 때문에, 이 영역에 가까이 갈수록 그천이(transient) 구간에서 자속밀도로 인한 로렌츠힘의 총 합력이 변하기 때문이다. 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 단극 착자 자석을 사용하기 때문에, 선형성이 우수하다.

<134> 또한, 본 발명에 따른 대칭형 광픽업 액츄에이터에 의하면, 렌즈 홀더의 대물렌즈 설치부와 타래 사이에 갭 및/또는 렌즈 홀더에 적어도 하나의 열전달 차단용 구멍을 형성함에 의해 과전류에도 대물렌즈를 보호할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와; 상기 대물렌즈를 구동하기 위한 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 자기 회로는,

상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과;

상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되는 포커스 코일과;

상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 포커스 코일의 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일과;

상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 할 때, 상기 포커스 코일의 상측 및/또는 하측에 위치되는 복수의 틸트 코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 렌즈 홀더의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 대하여 고정 설치되며, 상기 포커스 코일은 상기 렌즈 홀더의 둘레에 권선되며, 상기 트랙킹 코일은 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 렌즈 홀더의 측면에 설치되고, 상기 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 대칭형 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 렌즈 홀더에 상기 트랙킹 코일을 권선할 수 있도록 복수의 타래가 형성되어, 그 타래에 트랙킹 코일을 권선하거나, 상기 렌즈 홀더에 트랙킹 코일을 부착하는 구조로 된 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 상기 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 5】

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 홀더에는 상기 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 렌즈 홀더의 상측 부분에 배치된 틸트 코일과 이격되게 형성되어 있어, 열이 상기 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 6】

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 홀더에는 상기 포커스 코일, 트랙킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 대물렌즈는 상기 렌즈 홀더의 일측에 탑재되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되며,

상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일을 포함하는 코일 어셈블리가 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더의 타측에 탑재되는 비대칭형 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 코일 어셈블리는 적어도 포커스 코일이 정렬 권선되는 보빈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 트래킹 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 상기 트래킹 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 10】

제8항에 있어서, 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 상기 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 11】

제7항에 있어서, 상기 코일 어셈블리는, 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일로 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하고, 상기 포커스 코일에 상기 트래킹 코일 및 틸트 코일을 부착한 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 12】

제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 자속을 가이드하기 위해, 상기 자기 회로의 상방에 위치되는 브리지;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 브리지로부터 연장되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석을 지지하는 한쌍의 외측 요오크 및/또는 상기 브리지로부터 연장되며, 상기 코일 어셈블리의 틸트 코일 내측에 배치되는 한쌍의 내측 요오크;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 14】

제1항 내지 제5항, 제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스에 형성되어 있으며, 상기 단극 착자 자석이 마운트되는 한쌍의 외측 요오크 및/또는;

상기 틸트 코일 내측에 위치되도록 베이스에 형성된 한쌍의 내측 요오크;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 15】

제1항 내지 제5항, 제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트래킹 코일이 상기 포커스 코일보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일이 상기 트래킹 코일보다 단극 착자 자석에 가깝게 위치되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 16】

대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와; 상기 대물렌즈를 구동하기 위한 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 자기 회로는,

상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과;

상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석이 배치되는 방향과 크로스되는 방향으로 배치된 한쌍의 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 한쌍의 포커스 코일의 적어도 일 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일을 포함하며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 탑재되는 코일 어셈블리;를 포함하는 비대칭형 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 코일 어셈블리는, 상기 포커스 코일 및 트랙킹 코일로 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하고, 상기 한쌍의 포커스 코일에 상기 복수의 트랙킹 코일을 부착한 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 18】

대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 광정보저장매체의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 광정보저장매체에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 포커스, 트랙 및 틸트 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기기에 있어서,

상기 액츄에이터는,

대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와;

상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되는 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 포커스 코일의 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일과, 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 할 때, 상기 포커스 코일의 상측 및/또는 하측에 위치되는 복수의 틸트 코일을 포함하여, 상기 대물렌즈를 구동하는 자기 회로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 렌즈 홀더의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 대하여 고정 설치되며, 상기 포커스 코일은 상기 렌즈 홀더의 둘레에 권선되며, 상기 트랙킹 코일은 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 렌즈 홀더의 측면에 설치되고, 상기 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 대칭형 구조인 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 20】

제19항에 있어서, 상기 렌즈 홀더에 상기 트랙킹 코일을 권선할 수 있도록 복수의 타래가 형성되어, 그 타래에 트랙킹 코일을 권선하거나, 상기 렌즈 홀더에 트랙킹 코일을 부착하는 구조로 된 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 21】

제19항에 있어서, 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 렌즈 홀더의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 22】

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 홀더에는 상기 포커스 코일, 트랙킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 23】

제18항에 있어서, 상기 대물렌즈는 상기 렌즈 홀더의 일측에 탑재되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석은 상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되며, 상기 포커스 코일, 트랙킹 코일 및 틸트 코일을 포함하는 코일 어셈블리가 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 탑재되는 비대칭형 구조인 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 24】

제23항에 있어서, 상기 코일 어셈블리는 적어도 포커스 코일이 정렬 권선되는 보빈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 25】

제24항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 트랙킹 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 상기 트랙킹 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 26】

제24항에 있어서, 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 상기 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 27】

제23항에 있어서, 상기 코일 어셈블리는, 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일로 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하고, 상기 포커스 코일에 상기 트래킹 코일 및 틸트 코일을 부착한 구조인 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 28】

제23항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 자속을 가이드하기 위해, 상기 자기 회로의 상방에 위치되는 브리지;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 29】

제28항에 있어서, 상기 브리지로부터 연장되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석을 지지하는 한쌍의 외측 요오크 및/또는 상기 브리지로부터 연장되며, 상기 코일 어셈블리의 틸트 코일 내측에 배치되는 한쌍의 내측 요오크;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 30】

제18항 내지 제21항, 제23항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스에 형성되어 있으며, 상기 단극 착자 자석이 마운트되는 한쌍의 외측 요오크 및/또는;

상기 틸트 코일 내측에 위치되도록 베이스에 형성된 한쌍의 내측 요오크;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 31】

제18항 내지 제21항, 제23항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트랙킹 코일이 상기 포커스 코일보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일이 상기 트랙킹 코일보다 단극 착자 자석에 가깝게 위치되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 32】

대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 광정보저장매체의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 광정보저장매체에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 포커스, 트랙 및 틸트 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기기에 있어서,

상기 액츄에이터는,

대물렌즈가 탑재되며, 서스펜션에 의해 베이스에 대해 움직임 가능하게 지지되는 렌즈 홀더와;

상기 대물렌즈의 일측에서 상호 대면하도록 상기 베이스에 대하여 고정되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀더에 설치되며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석이 배치되는 방향과 크로스되는 방향으로 배치된 한쌍의 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 한쌍의 포커스 코일의 적어도 일 측면에 위치되는 복수의 트랙킹 코일을 포함하며, 상기 한쌍의 단극 착자 자석 사이에 위치되도록 상기 렌즈 홀

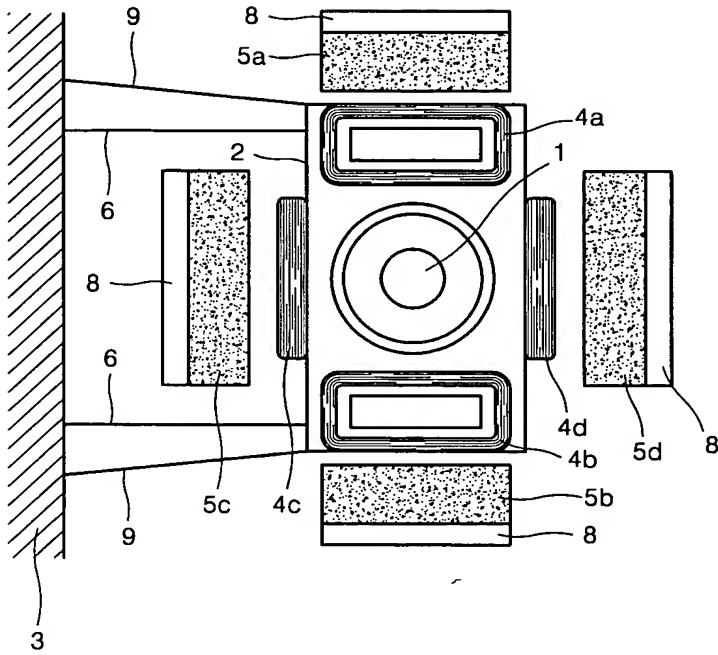
더에 탑재되는 코일 어셈블리를 포함하여, 대물렌즈를 구동하는 자기 회로;를 포함하는 비대칭형 구조인 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 33】

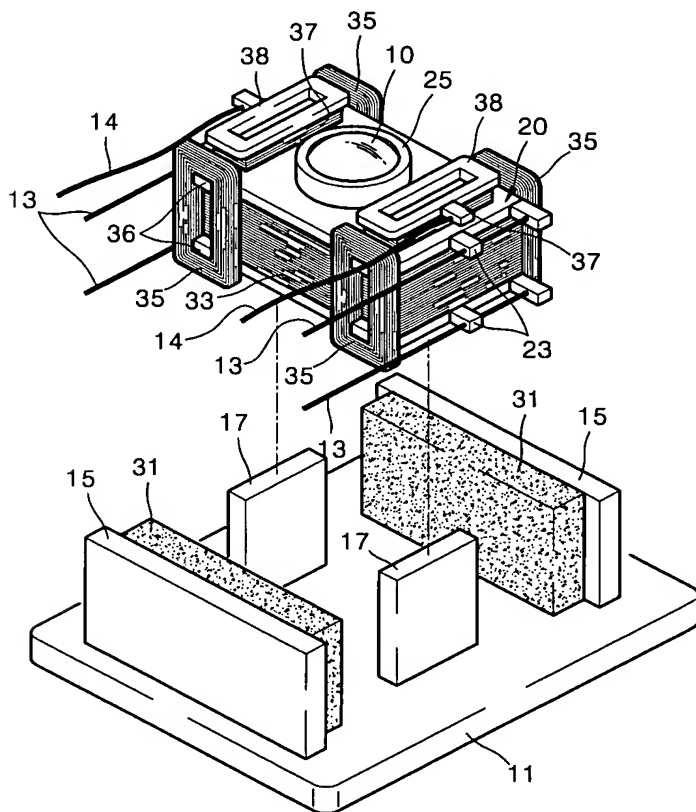
제32항에 있어서, 상기 코일 어셈블리는, 상기 포커스 코일 및 트래킹 코일로 미리 권선된 벌크형 코일을 사용하고, 상기 한쌍의 포커스 코일에 상기 복수의 트래킹 코일을 부착한 구조인 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【도면】

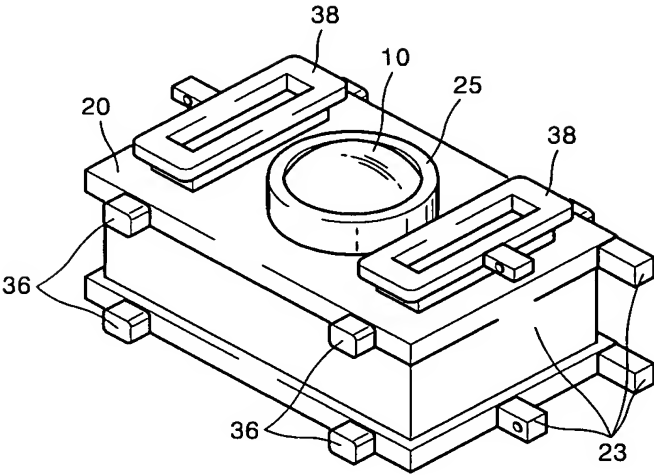
【도 1】



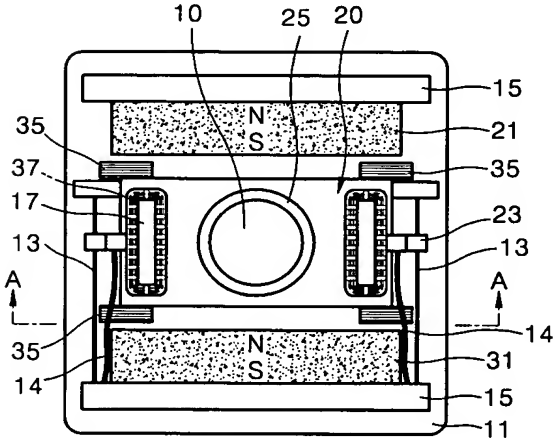
【도 2】



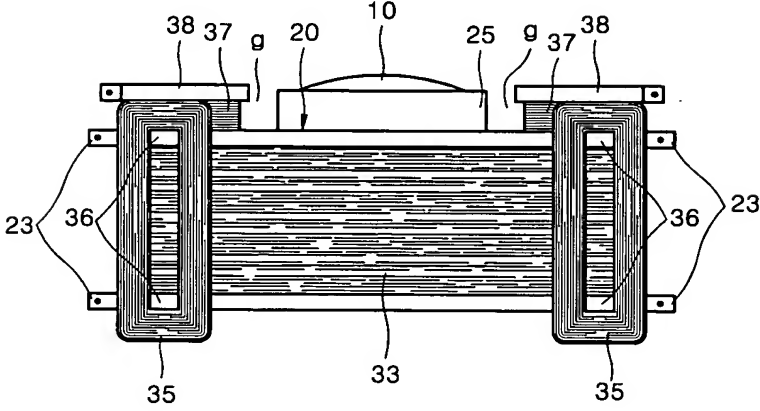
【도 3】



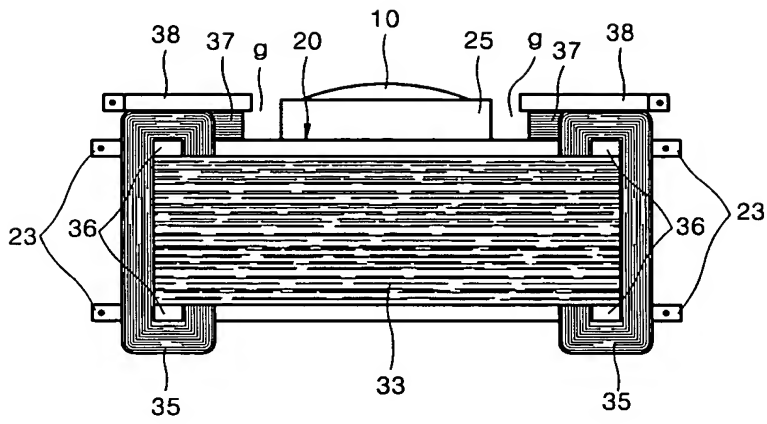
【도 4】



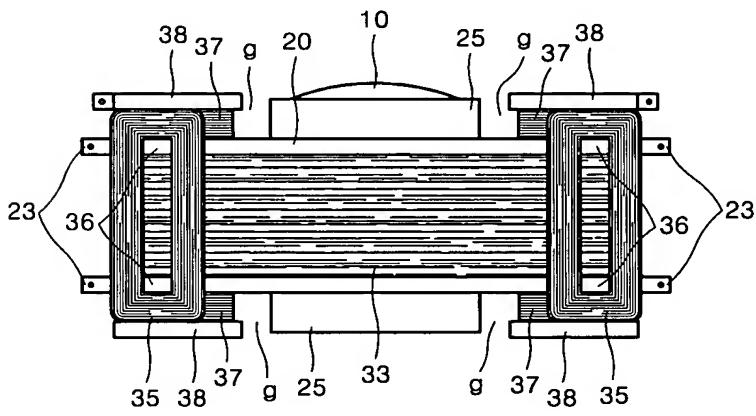
【도 5】



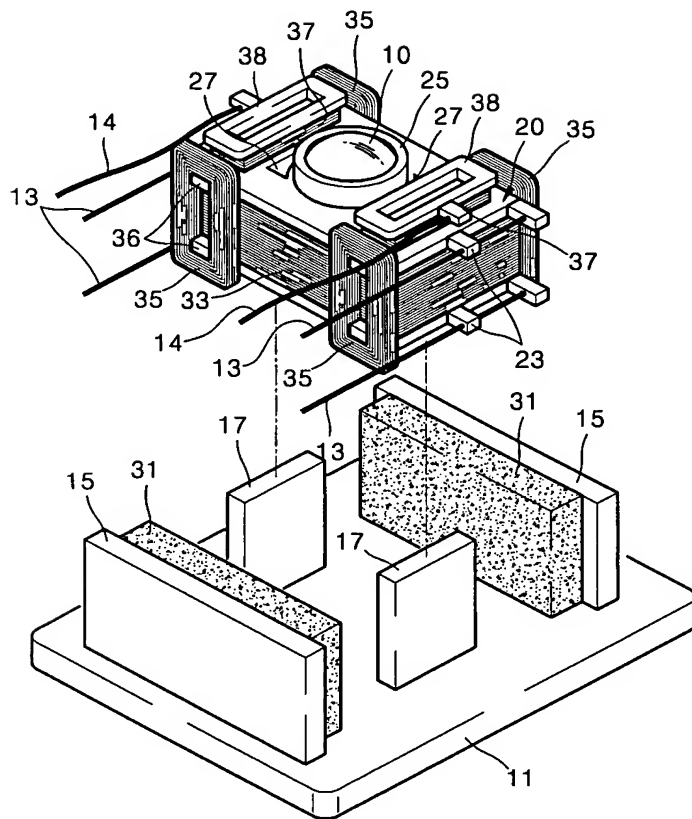
【도 6】



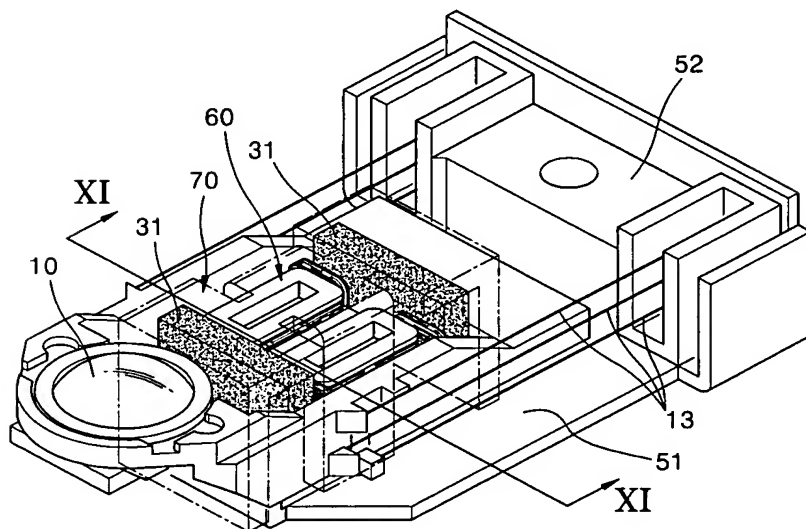
【도 7】



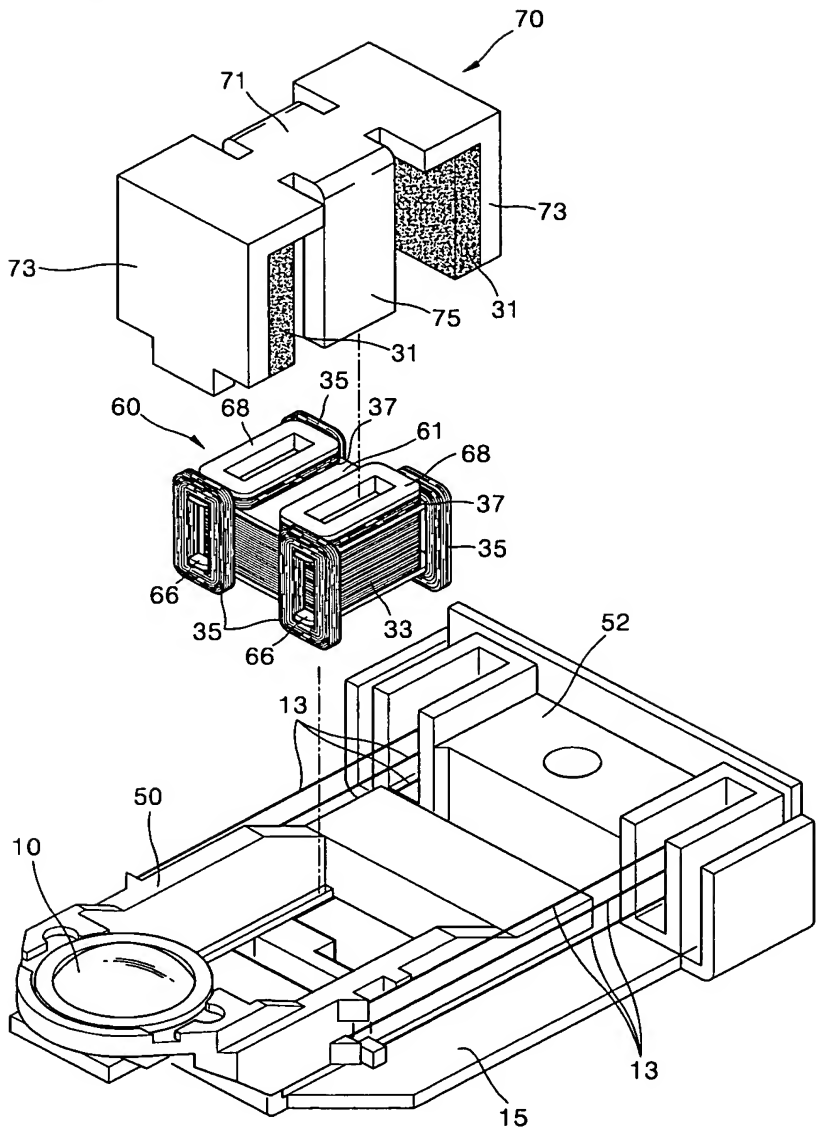
【도 8】



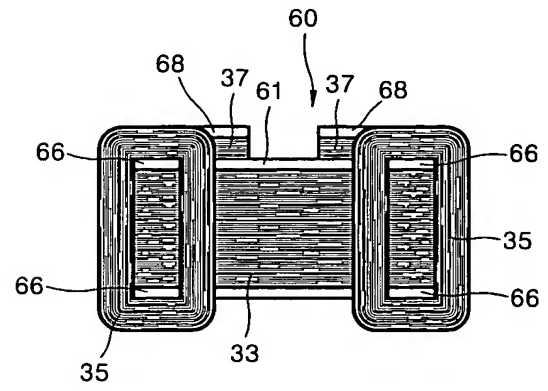
【도 9】



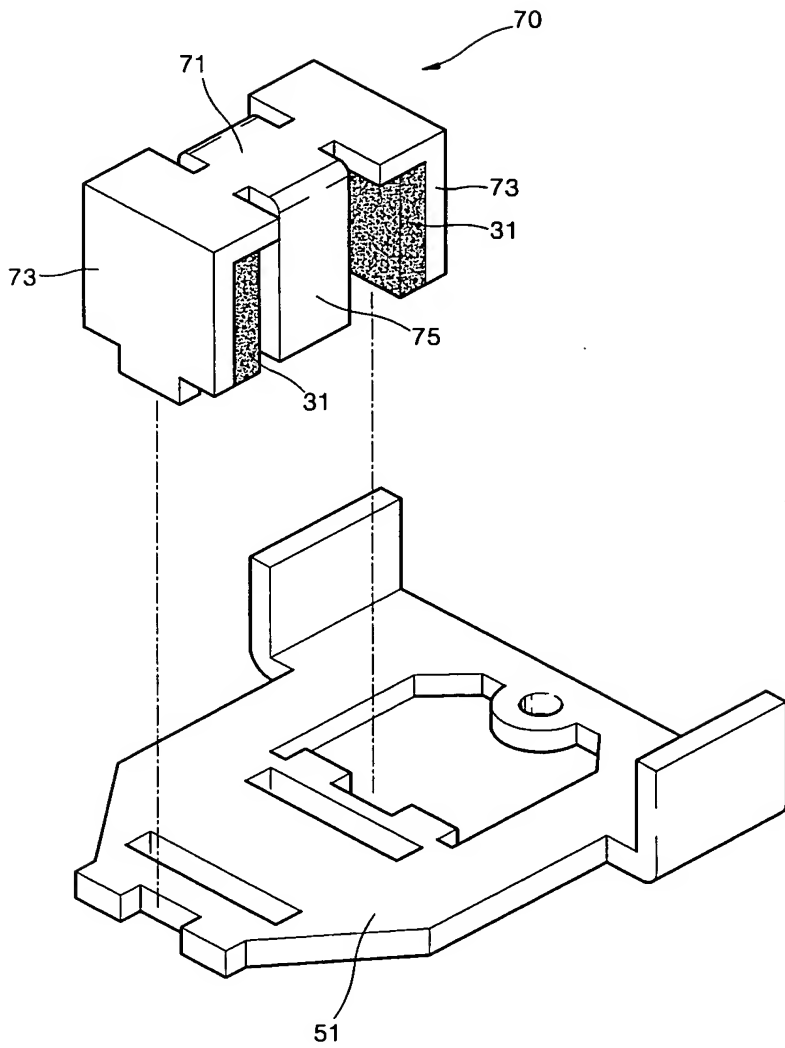
【도 10】



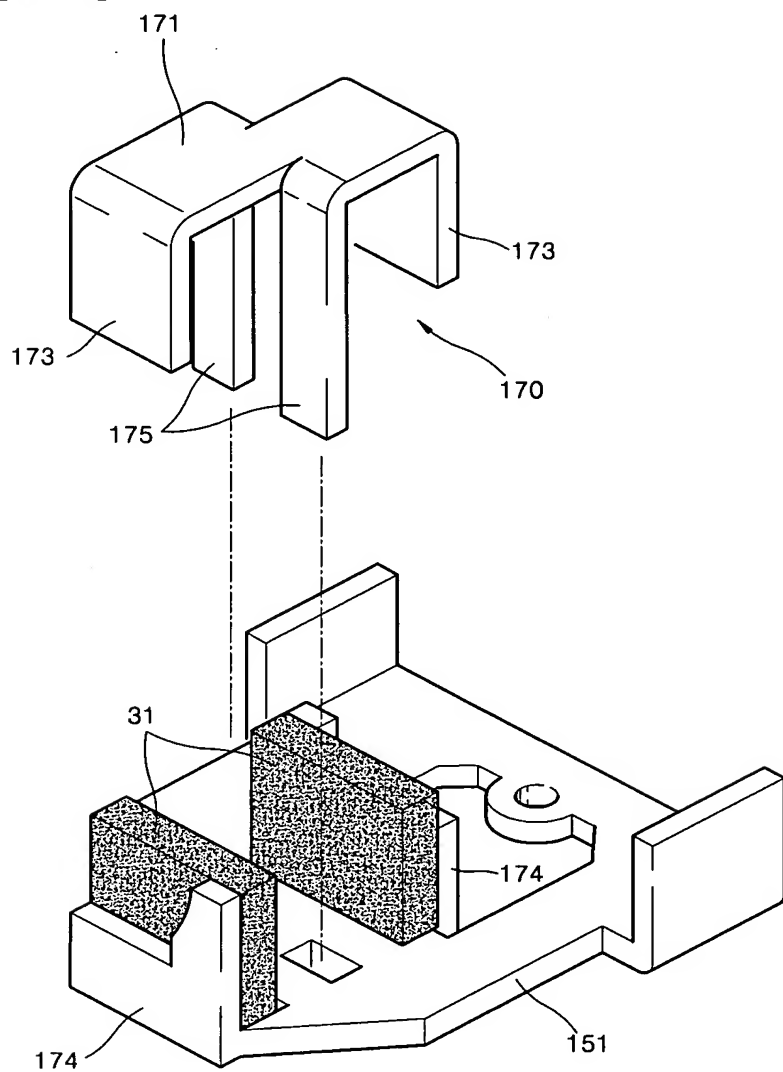
【도 11】



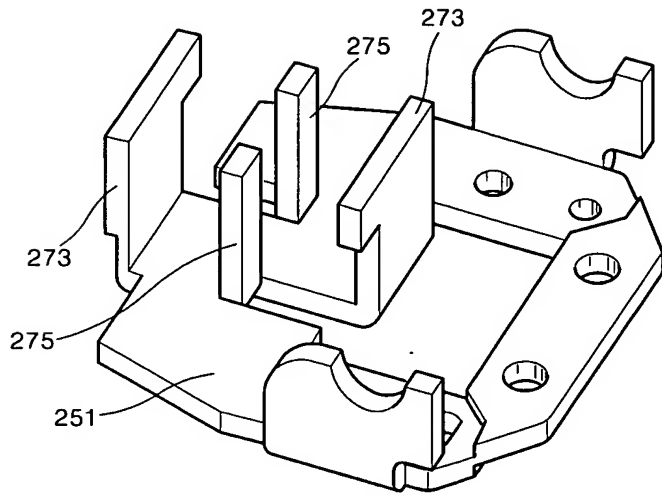
【도 12】



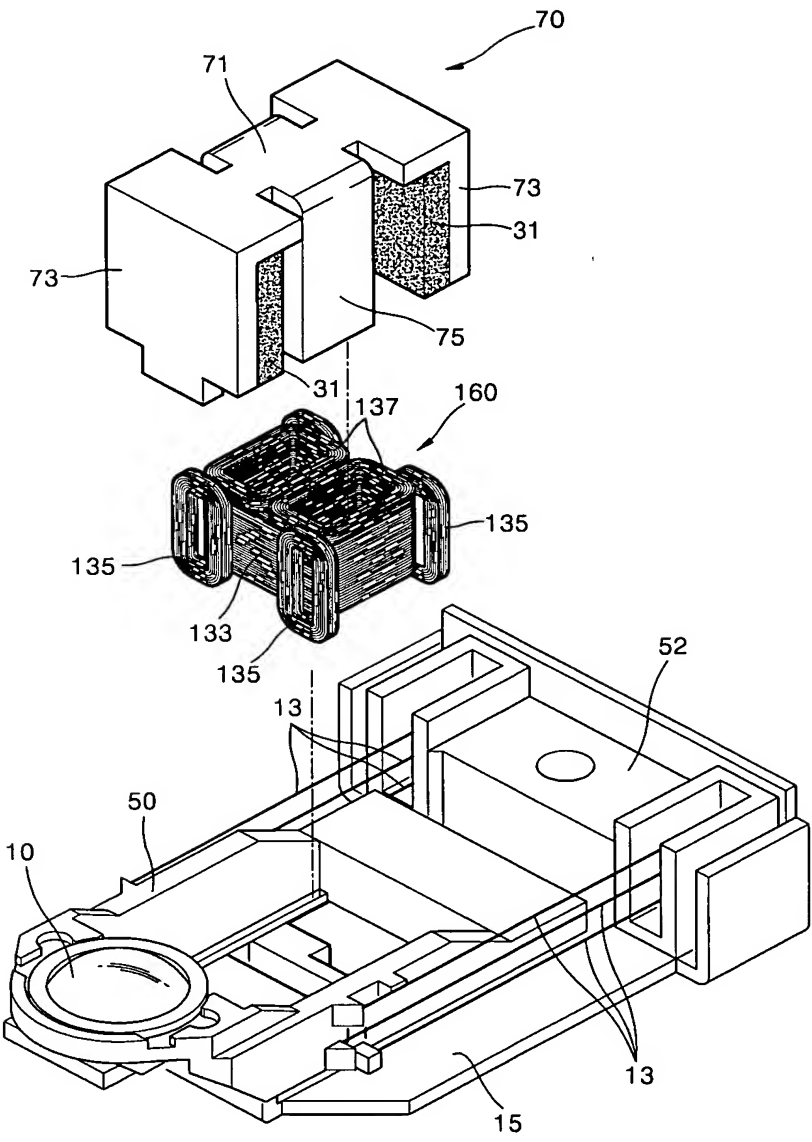
【도 13】



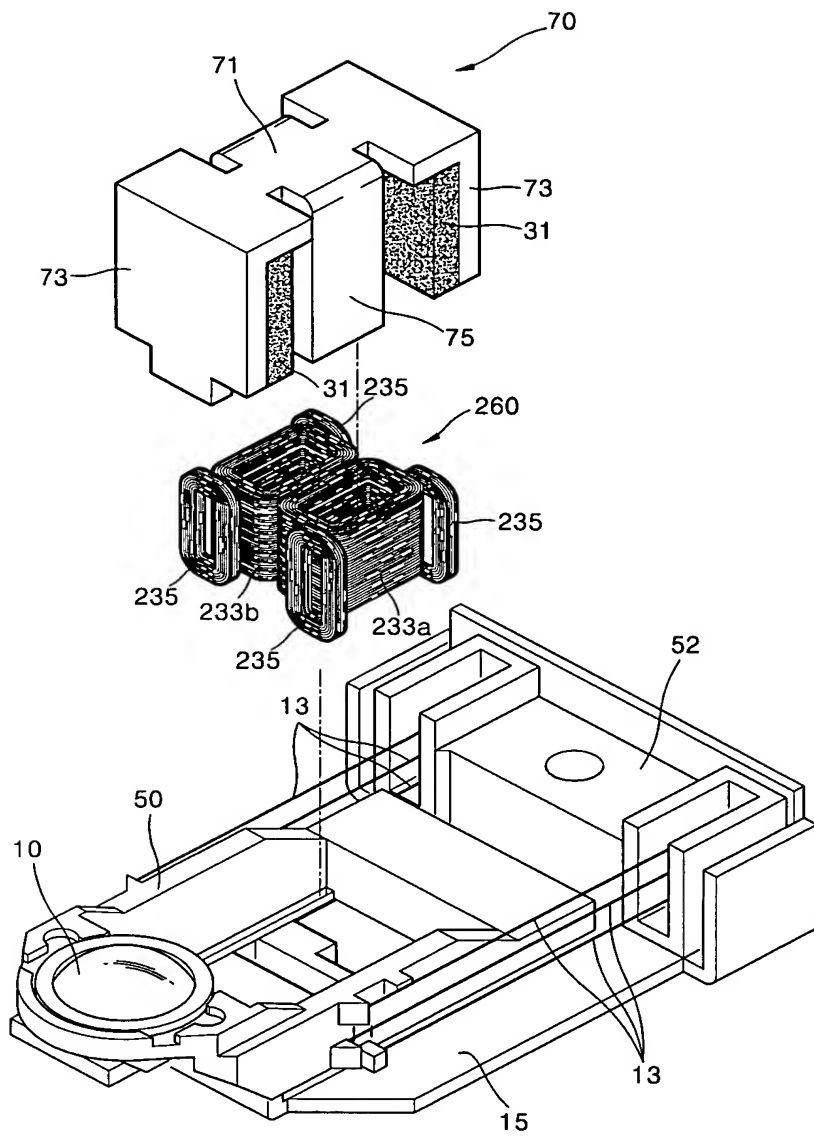
【도 14】



【도 15】



【도 16】



【도 17】

